

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020030029428 A  
 (43) Date of publication of application: 14.04.2003

(21) Application number: 1020010061975

(71) Applicant:

HYUNDAI DIGITAL  
TECHNOLOGY CO., LTD.  
KIM, CHANG BEOM

(22) Date of filing: 08.10.2001

(72) Inventor:

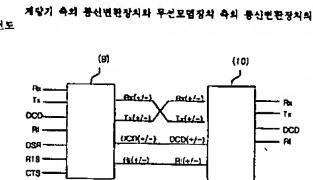
(51) Int. Cl

G08C 17 /02

## (54) COMMUNICATION CONVERSION DEVICE FOR CONNECTION BETWEEN ELECTRONIC POWER METER AND WIRELESS MODEM DEVICE IN MOBILE COMMUNICATION NETWORK SHADOW REGION

(57) Abstract:

PURPOSE: A communication conversion device for connection between an electronic power meter and a wireless modem device in a mobile communication network shadow region is provided to solve a transmission distance problem between the meter and the modem device with a low cost. CONSTITUTION: According to a communication matching between an Electronic power meter and a wireless modem device connected to a mobile communication network for remote meter inspection, a communication connection is enabled between the electronic power meter and the wireless modem device by including at least four kinds of signals such as Rx and Tx and DCD and RI when converting RS-232 signals such as Rx, Tx, DCD, RI, RTS, CTS and DRS signal into RS-422 signal types.



copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20011008)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20040224)

Patent registration number ( )

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

<b>(51) Int. Cl.</b> <b>G08C 17/02</b> <hr/> <b>(21) 출원 번호</b> 2001-0061975 <hr/> <b>(22) 출원 일자</b> 2001년 10월 08일 <hr/> <b>(71) 출원인</b> 현대디지탈테크 주식회사 대한민국 462-121 경기도 성남시 중원구 상대원1동 223-22	<b>(11) 공개번호</b> <b>(43) 공개일자</b> <b>특2003-0029428</b> <b>2003년 04월 14일</b>
<b>(72) 발명자</b> 김창범 대한민국 463-808 경기도 성남시 분당구 구미동 24-1 현디벤처빌 815	
<b>(74) 대리인</b> <b>(77) 심사청구</b> <b>(54) 출원명</b> 이동통신망 음영지역 내의 무선모뎀장치와 전자식전력량계간 접속을 위한 통신변환장치	

**요약**

본 발명은 전자식전력량계(이하 "계량기"라 함)와 이동통신망에 정합하는 무선모뎀장치를 사용하여 원격검침을 실현하는 시스템에 있어서, 계량기와 무선모뎀장치 간의 거리가 멀어서 RS-232 신호방식으로 직접 정합할 수 없는 경우나 원격검침을 수행하는 무선모뎀장치가 무선통신망의 음영 지역에 설치되어 있을 경우에 계량기 측과 무선모뎀장치 측에 각각 통신변환장치를 사용하고 둘 장치를 통하여 상호 접속할 수 있도록 하는 통신 변환장치의 발명에 관한 것이다.

더욱 상세하게는 RS-232 신호방식으로 정합하는 계량기와 무선모뎀장치에서 계량기와 무선모뎀장치가 입력한 RS-232 신호인 Rx, Tx, DCD, RI, RTS, CTS, DTR, DSR신호를 본 발명의 통신변환장치를 사용하여 RS-422 신호방식으로 변환하여 송수신 하되, 양측이 RS-422 신호방식으로 변환하여 처리하는 신호 중 적어도 Rx, Tx, DCD, RI 신호가 포함되는 통신방식으로써 계량기와 무선모뎀장치가 직접 RS-232 신호방식으로 정합하여 동일한 효과로 작동하도록 하였으며, 두 개의 통신변환장치 사이에서 필요한 RS-422 신호선이 최소가 되도록 고안하였다. 따라서 원격검침에서 무선모뎀장치가 음영지역에 위치한 경우 이동통신 중계장치를 설치하여 음영지역을 해소하는 기존 방식에 비하여 저렴한 비용으로 음영 지역을 해소할 수 있도록 하였다.

**대표도****도 3, 도 4, 도 5****색인어**

전자식전력량계, 무선모뎀, 원격검침, 통신변환장치, RS-232, RS-422, 음영지역, 중계장치

**명세서****도면의 간단한 설명**

도 1은 이동통신망에 접속되어 원격검침을 하기 위한 구성도를 나타낸 것이다. 도 2는 기존의 이동통신 중계장치를 사용한 원격검침 구성도를 나타낸 것이다.

도 3은 본 발명에 사용되는 계량기 측에 정합하는 통신변환장치 구조도이며, 도 4는 무선모뎀장치 측에 정합하는 통신변환장치 구조도이다. 도 5는 계량기 측 통신변환장치와 무선모뎀장치 측 통신변환장치 사이의 결선도이다.

도 6은 본 발명의 통신변환장치를 포함하는 이동통신망에 정합하는 구성도이며, 도 7은 계량기와 무선모뎀장치 간 초기접속을 위한 흐름도이다. 도 8은 계량기 측 무선모뎀장치의 동작 흐름도이고, 도 9는 계량기와 무선모뎀장치 간의 계량기 정보 획득 절차 시 사용하는 신호에 대한 흐름도이다.

도 10은 계량기 내에 저장되어 있는 정보를 획득하기 위한 절차를 나타낸 것이다.

**발명의 상세한 설명****발명의 목적**

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

계량기에 대한 효율적인 검침의 한가지 방법으로써 이동통신망을 이용한 원격검침방식이 있다. 이동통신망을 이용한 원격검침은 도 1에서 나타낸 바와 같이 검침 대상인 계량기(4), 계량기와 직렬정합을 통해서 검침정보를 수집하는 무선모뎀장치(5), 무선모뎀장치에 초기 정보를 설정하는 검침서버 측 무선모뎀(2), 이동통신망(3)을 통하여 검침정보를 수신하는 무선데이터 처리 시스템(7), 데이터 서비스 망(8)을 통하여 최종적인 검침정보를 보관하는 검침서버(1)로 구성한다. 도 1과 같이 이동통신망을 이용한 원격검침방식에서 계량기와 무선모뎀장치는 직렬통신방식인 RS-232 신호방식으로 정합하며 동일한 장소에 설치한다. 그런데 무선모뎀장치를 설치할 장소가 이동통신망의 음영지역이면 무선모뎀장치를 이동통신망의 음영지역이 아닌 장소에 설치해야 하는 한편 무선모뎀장치와 계량기 사이는 여전히 RS-232 신호방식의 정합을 유지해야 한다. 그러나 RS-232의 음영지역 사용한 계량기와 무선모뎀 사이의 데이터 전송은 수십 미터까지만 전송이 가능하기 때문에 여전히 무선모뎀장치가 이동통신망의 2신호방식을 사용한 장소에 설치하기에는 많은 문제점이 있다.

또한 기존의 RS-232/RS-422 변환기로는 다양한 기종의 계량기와의 정합이 불가능하므로 그대로 사용하기에는 부적절하다. 이것은 계량기 제조 회사마다 RS-232 통신 프로토콜이 상이하기 때문에 모든 기종의 계량기와의 정합과 통신이 가능하도록 해야 하고, 계량기 측과 무선모뎀장치 측에 여려대의 변환기로 통신망을 구성해야 하는 문제점이 있다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 기존의 방식은 도 2에서 나타낸 바와 같이, 이동통신망의 음영지역이 아닌 장소에 안테나를 설치하고, 이동통신 중계장치(6)를 무선모뎀장치가 위치한 장소에 설치하여 안테나와 이동통신 중계장치(6)를 선로로 연결하여 음영지역에 설치된 무선모뎀장치를 통한 원격검침을 실현한다. 그러나 이러한 이동통신 중계장치를 통한 음영지역 해소방안은 이동통신 중계장치(6)의 비용이 고가이고 안테나와 이동통신 중계장치와의 선로 연결에 많은 비용이 소요된다.

본 발명은 계량기와 이동통신망 무선모뎀장치를 사용하여 원격지에서 계량기에 대한 검침을 실시하는 원격검침에 있어서 계량기와 무선모뎀장치 간의 거리가 멀어서 RS-232 신호방식으로 직접 정합할 수 없는 경우와 무선통신망의 음영지역 내에 설치되어 있는 계량기 측과 무선모뎀장치 측에 각각 통신변환장치를 사용하고 동장치를 통하여 상호 접속할 수 있도록 하는 통신변환장치의 개발과 구성에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 RS-232 신호방식으로 정합하는 계량기와 무선모뎀장치에서 계량기와 무선모뎀장치가 입력한 RS-232 신호인 Rx, Tx, DCD, RI, RTS, CTS, DTR, DSR신호를 본 발명의 통신변환장치를 사용하여 RS-422 신호방식으로 변환하여 송수신 하되, 양측이 RS-422 신호방식으로 변환하여 처리하는 신호 중 적어도 Rx, Tx, DCD, RI 신호가 포함되는 통신방식으로써 계량기와 무선모뎀장치가 직접 RS-232 신호방식으로 정합하여 동작하는 것과 동일한 효과로 작동하도록 하였으며, 두 개의 통신변환장치 사이에서 필요한 RS-422 신호선이 최소가 되도록 고안하였다. 따라서 원격검침에서 무선모뎀장치가 음영지역에 위치한 경우 이동통신 중계장치를 설치하여 음영지역을 해소하는 기존 방식에 비하여 저렴한 비용으로 음영지역을 해소 할 수 있도록 하였다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이동통신방식의 원격검침에서 계량기와 무선모뎀장치가 RS-232 신호방식으로 정합하기 때문에 동일한 장소에 두어야 하는 제약이 생기고, 이 때 무선모뎀장치가 이동통신망의 음영지역에 위치하게 되는 것을 피하기 위해서 계량기와 무선모뎀장치 사이에 통신변환장치를 두어 계량기와 무선모뎀장치 사이의 전송거리 문제를 저렴한 비용으로 해결하기 위한 것이다.

이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 계량기용 통신변환장치와 무선모뎀장치용 통신변환장치를 개발하였고, 동장치를 사용하여 경제적인 통신망 구성이 되도록 한다.

### 발명의 구성 및 작용

이하 첨부된 도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 계량기(4)와 정합하는 통신변환장치(9) 구조도로서, 계량기 측 통신변환장치(9)가 계량기(4) 측으로 출력하는 신호인 RTS신호는 계량기(4) 측에서 입력하는 신호인 CTS신호와 통신변환장치 내에서 상호 연결한다. 계량기(4) 측으로 출력하는 DSR 신호는 RS-232 신호처리부(12)에서 입력포트를 접지시킨 포트의 출력을 계량기 측의 DSR 신호로 연결한다. Rx, Tx, DCD, RI 신호는 RS-232 신호처리부(12), 광전변환부(13)와 RS-422 신호처리부(14)로 연결한다.

도 4는 무선모뎀장치(5)와 정합하는 통신변환장치(10) 구조도로서 무선모뎀장치(5) 측과는 RS-232방식으로 정합하고, 계량기 측 통신변환장치(9) 또는 RS-422방식으로 정합한다. Rx, Tx, DCD, RI 신호를 RS-232 신호처리부(18), 광전변환부(19)와 RS-422 신호처리부(20)로 연결한다.

도 5은 계량기 측 통신변환장치(9)와 무선모뎀장치 측 통신변환장치(10) 사이에 Rx, Tx, DCD, RI 신호를 RS-422 신호방식으로 교환하기 위한 결선도이다.

도 6은 계량기 측 통신변환장치(9)와 무선모뎀장치 측 통신변환장치(10)를 사용하여 원격검침을 위한 계량기와 이동통신망 사이의 구성도로서, 각각의 통신변환장치는 계량기(4) 및 무선모뎀장치(5)와 RS-232신호방식으로 정합하여 계량기 측 통신변환장치(9)와 무선모뎀장치 측 통신변환장치(10) 사이는 RS-422 신호방식으로 정합한다.

이와 같은 구성 상태에서 계량기(4)와 무선모뎀장치(5) 사이의 장치들에게 전원을 인가하면 도 7과 같은 초기화 과정을 수행한다. 계량기(4)에 전원을 인가하면 DTR(S1)신호가 계량기 측 통신변환장치(9)로 출력된다. 한편 계량기 측 통신변환장치에 전원을 인가하면 DSR(S2)신호가 계량기로 출력된다. DSR(S2)신호를 받은 계량기(4)는 RTS(S3)신호를 계량기 측 통신변환장치(9)로 출력한다. 계량기 측 통신변환장치(9)로 입력된 RTS(S3)신호는 CTS(S4)신호와 상호 연결되어 있으므로 CTS(S4)신호는 계량기(4)로 입력하게 된다. CTS(S4)신호를 받은 계량기(4)는 무선모뎀장치(S3)신호는 CTS(S4)신호와 상호 연결되어 있어서 Tx 신호단자를 통하여 AT명령(S5)을 내보낸다. 계량기 측 통신변환장치(9)에 입력된 AT명령(S5)은 도 3의 콘넥터(11), RS-232 신호처리부(12), 광전변환부(13), RS-422 신호처리부(14) 및 콘넥터(16)를 통하여 전원이 인가되어 대기상태에 있는 도 4의 콘넥터(22), RS-422 신호처리부(20), 광전변환부(19), RS-232 신호처리부(18) 및 콘넥터(17)를 통과하여 무선모뎀장치(5)의 Rx 신호단자로 입력된다. AT명령(S5)을 수신한 무선모뎀장치(5)는 AT명령응답(S7)을 Tx 신호단자를 통하여 내보내고, 동시에 DCD(S6) 신호를 Tx 신호가 송출되 는 동안 계속 인가되어 도 4의 콘넥터(17), RS-232 신호처리부(18), 광전변환부(19), RS-422 신호처리부(14), 광전변환부(13), RS-232 신호처리부(20), 콘넥터(11)를 통과하여 계량기(4)의 Rx 신호단자로 입력된다. 한편 DCD(S6) 신호는 무선모뎀장치(5)의 DCD 신호단자에서 출력되어 두 개의 통신변환장치를 거쳐 계량기(4)의 DCD 신호단자로 입력된다. 상기의 과정을 거치면 계량기 측 무선모뎀장치(5)은 계량기(4)와의 초기화 과정이 완료되어 도 8의 동작 천이도에서 대기상태(S9)가 된다.

이후 검침서버(1)는 계량기 측 무선모뎀장치(5)에 대하여 무선모뎀 설정절차(S10)를 수행한다. 무선모뎀 설정절차(S10)가 완료되면 계량기 측 무선모뎀장치(5)는 계량기(4)로부터 설정된 주기에 따라서 계량기 데이터를 자동적으로 획득하게 된다.(S11)

계량기(4)와 계량기 측 무선모뎀장치(5)간에 계량기 데이터 획득(S11)을 위한 절차는 도 9와 같다. 무선모뎀장치(5)가 계량기(4)에게 RI(S13) 신호를 보내고 난 후, 전달하려고 하는 내용을 Tx 신호로 보냄(S15)과 동시에 같은 기간 동안 DCD(S14) 신호를 보낸다. 명령을 수신한 계량기(4)는 응답(S16)을 Tx 신호로 보낸다.

이와 같은 방식을 사용하여 계량기(4)와 계량기 측 무선모뎀장치(5)간 검침 데이터 획득을 위한 절차(S11)는 도 10과 같다. 먼저 무선모뎀장치(5)로부터 계량기(4)로의 접속 요구 메시지를 송신한다(S17). 무선모뎀장치(5)는 계량기(4)로부터의 접속 응답 메시지를 수신하고(S18), 인증 메시지를 전송하고(S19), 계량기(6)로부터 인증 응답을 수신한다(S20). 그러나 (S19)와 (S20) 단계에서 계량기 종류에 따라 인증 기능이 지원되지 않을 경우에는 무시하고 다음 단계를 수행하게 된다. 그리고 무선모뎀장치(5)는 계량기(4)로 검침을 요구하고(S21), 계량기 정보를 수신한다(S22). 계량기(4)로부터 검침을 완료하면 계량기(4)로 접속 해제를 요구하고(S23), 계량기(4)로부터 접속 해제 응답(S24)을 수신하면 계량기 정보 획득 절차(S11)가 완료되었고, 이후 계량기 측 무선모뎀장치(5)는 이동통신망의 데이터 서비스를 이용하여 검침 정보 패킷을 도 1의 검침서버(1)로 전송한다(S12).

상기의 과정을 거치면 계량기에 대한 검침이 완료되며, 이 후에는 계량기 측 무선모뎀장치(5)에 설정된 검침 주기에 따라 계량기 측 무선모뎀장치(5)가 계량기(4)에서 검침정보를 획득하고, 상기의 과정을 반복함으로써 자동으로 원격검침기능을 수행한다.

### 발명의 효과

이상에서 상술한 바와 같이 본 발명은,

무선모뎀장치를 이동통신망의 음영지역이 아닌 장소에 설치하고 통신변환장치를 통하여 계량기와 정합하는 신호를 RS-422 신호방식으로 변환하여 계량기 측에 보내고, 계량기 측의 통신변환장치가 다시 RS-422 신호를 RS-232 신호로 변환하여 계량기와 정합하는 방식을 채택함으로써 이동통신망의 음영지역을 해결하고, 계량기와 무선모뎀장치 간에 RS-232 신호방식으로 정합해야 하는 조건을 모두 만족하는 저렴한 수단을 제공한다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

원격검침을 하기 위하여 이동통신망에 연결되는 전자식전력량계와 무선모뎀장치를 통신 정합함에 있어서,

RS-232 신호인 Rx, Tx, DCD, RI, RTS, CTS, DTR, DSR신호를 RS-422 신호방식으로 변환하여 처리하는 신호 중 적어도 Rx, Tx, DCD, RI 4 종류의 신호가 포함되어 하여 전자식전력량계와 무선모뎀장치 간에 통신 접속이 가능하도록 한 통신변환장치

#### 청구항 2.

상기 제1항의 통신변환장치에 있어서,

전자식전력량계와 무선모뎀장치가 입출력한 RS-232 신호인 Rx, Tx, DCD, RI, RTS, CTS, DTR, DSR신호를 RS-422 신호로 변환하기 위해 RS-232 신호처리부, 광전변환부와 RS-422 신호처리부로 구성되도록 하고, 전자식전력량계 측의 통신변환장치와 무선모뎀장치 측의 통신변환장치 사이를 RS-422방식으로 접속하고, 통신회선의 수를 최소화하기 위해 전자식전력량계 측의 통신변환장치 내에서 CTS와 RTS 신호를 상호 연결하고, 동 장치의 RS-232 신호 처리부에서 입력포트를 접지시킨 포트의 출력을 전자식전력량계 측의 DSR신호로 연결하는 통신변환장치

#### 청구항 3.

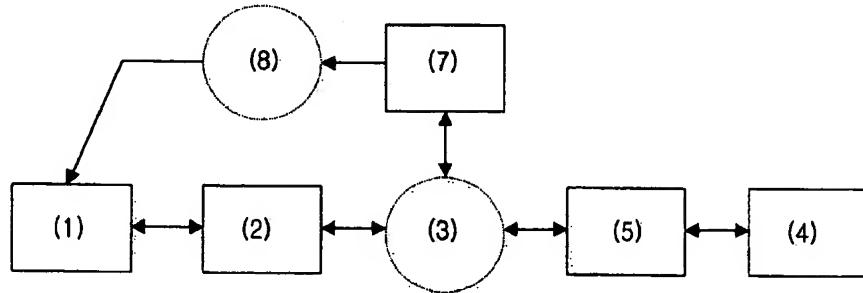
상기 제1항의 통신변환장치를 이용하여 통신망을 구성하는 방식에 있어서,

전자식전력량계와 무선모뎀장치 간에 각각 통신변환장치를 두어 통신로를 구성하는 방식과 무선모뎀장치를 이동통신망에 직접 접속할 수 있는 장소에 위치시키고, 전자식전력량계 측과 무선모뎀장치 측에 각각 통신변환장치를 사용하여 상호 연결하여 동작하도록 함으로써 음영지역을 해결하는 방법

### 도면

도면 1

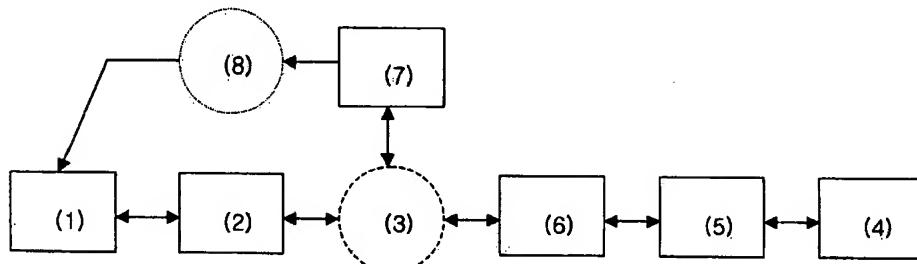
## 이동통신망에 접속된 계량기 원격검침 시스템 구성도



- (1) : 검침서버
- (2) : 검침서버측 이동통신 무선모뎀
- (3) : 이동통신망(CDMA PCS, Cellular, GSM 통신망)
- (4) : 전자식전력량계
- (5) : 무선모뎀장치
- (7) : 데이터처리시스템
- (8) : 데이터 서비스 망

도면 2

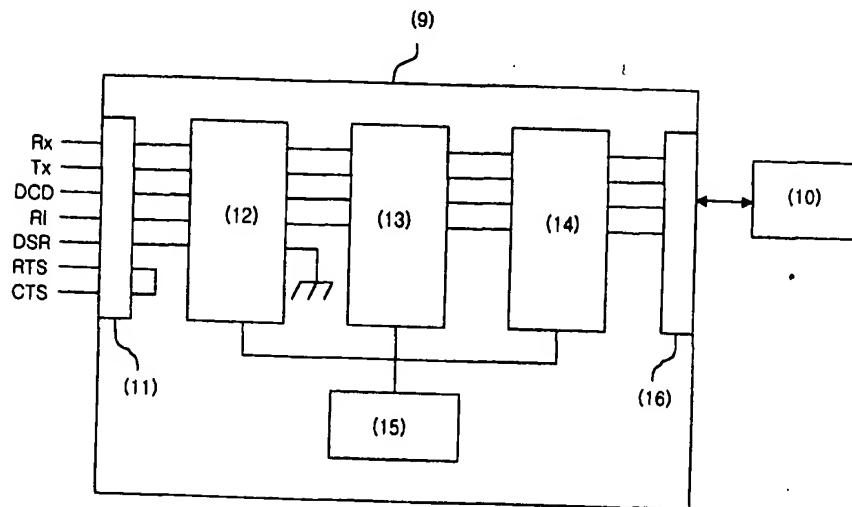
## 기존의 이동통신 중계장치를 이용한 무선모뎀장치 연결도



- (1) : 검침서버
- (2) : 검침서버측 이동통신 무선모뎀
- (3) : 이동통신망(CDMA PCS, Cellular, GSM 통신망)
- (4) : 전자식전력량계
- (5) : 무선모뎀장치
- (6) : 이동통신 중계장치
- (7) : 데이터처리시스템
- (8) : 데이터 서비스 망

도면 3

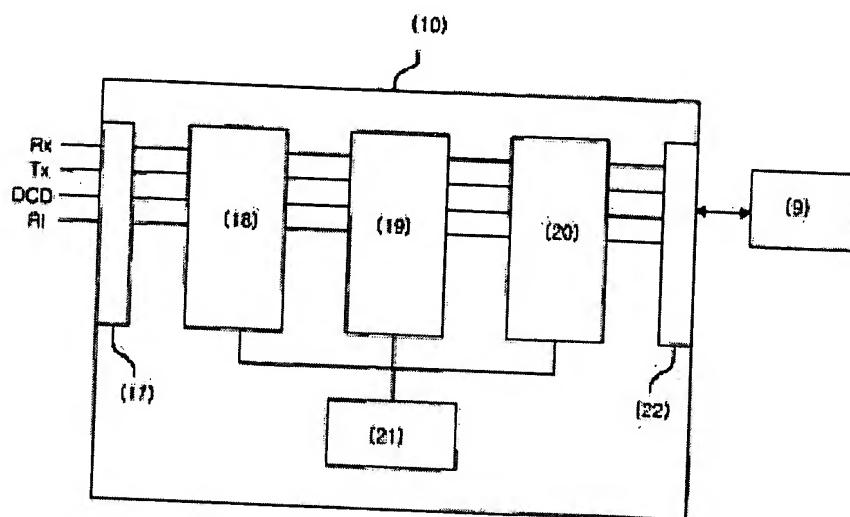
## 본 발명의 계량기 측 통신변환장치의 구조도



- (9) : 계량기 측 통신변환장치
- (10): 무선모뎀장치 측 통신변환장치
- (11): 계량기 측 연결 콘넥터
- (12): RS-232 신호처리부
- (13): 광전변환부
- (14): RS-422 신호처리부
- (15): 전원공급장치부
- (16): 무선모뎀장치 측 통신변환장치 연결 콘넥터

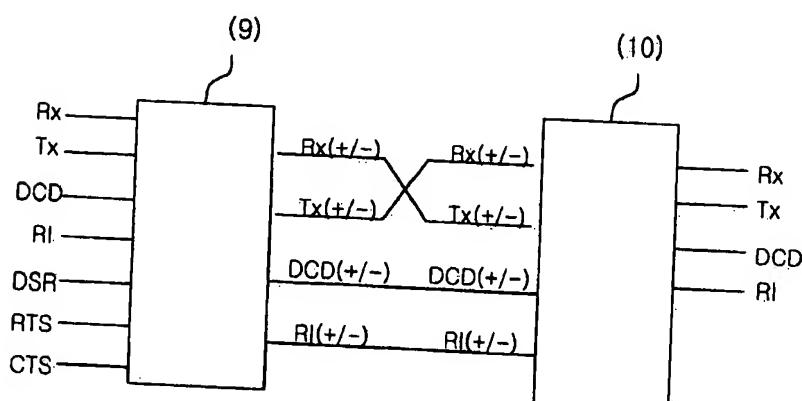
도면 4

## 본 발명의 무선모뎀장치 즉 통신변환장치의 구조도



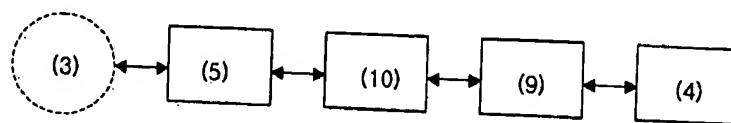
- (9) 계량기 측 통신변환장치
- (10) 무선모뎀장치 측 통신변환장치
- (17) 무선모뎀장치 측 연결 콘넥터
- (18) RS-232 신호처리부
- (19) 광전변환부
- (20) RS-422 신호처리부
- (21) 전원공급장치부
- (22) 계량기 측 통신변환장치 연결 콘넥터

도면 5

계량기 측의 통신변환장치와 무선모뎀장치 측의 통신변환장치의  
결선도

도면 6

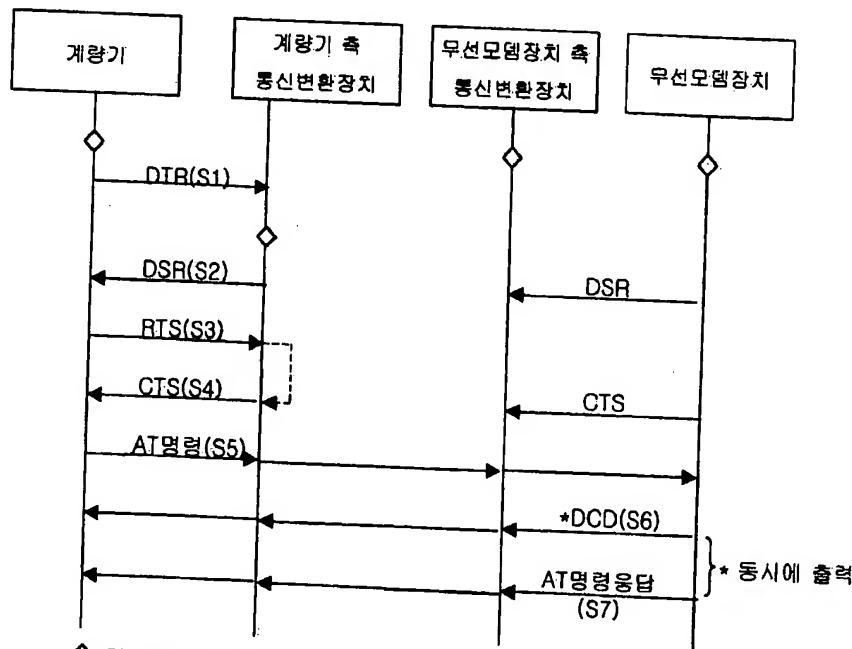
본 발명의 통신변환장치를 사용한 원격검침을 위한 계량기와 이동  
통신망 사이의 구성도



- (3) : 이동통신망(CDMA PCS, Cellular, GSM 통신망)
- (4) : 전자식전력량계
- (5) : 무선모뎀장치
- (9) : 계량기 측 통신변환장치
- (10) : 무선모뎀장치 측 통신변환장치

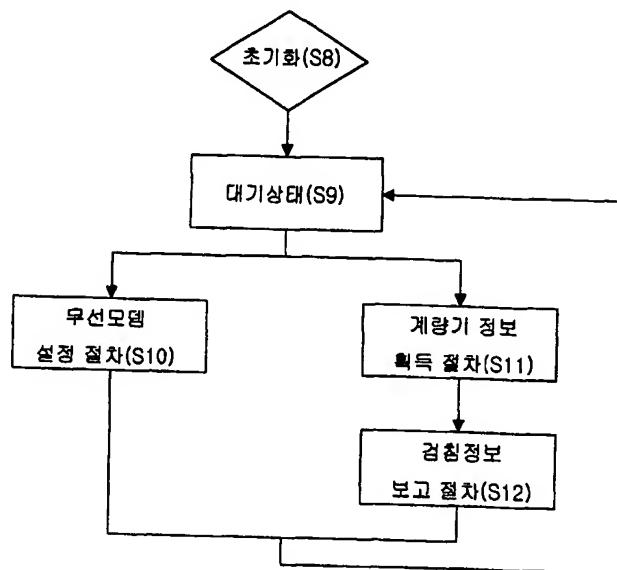
도면 7

계량기와 무선모뎀장치 간 초기화 과정 흐름도



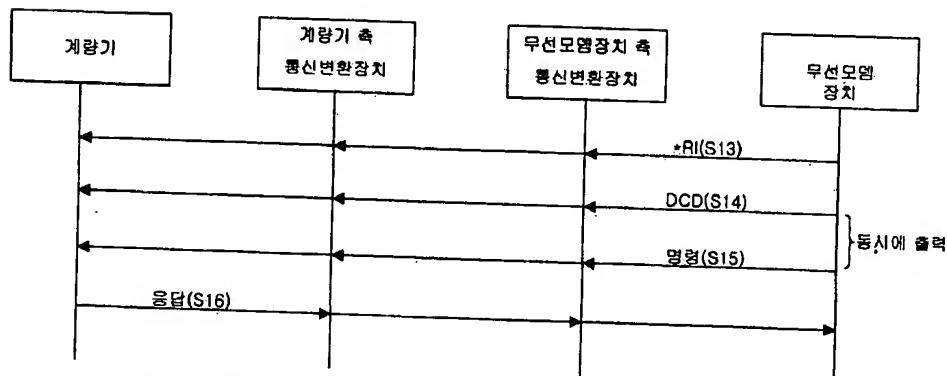
도면 8

## 계량기 측 무선모뎀장치 동작 천이도



도면 9

## 계량기와 무선모뎀장치 간 계량기 정보 획득 절차 시 사용하는 신호처리 절차



\* RI(S13)는 일부 기종의 계량기에만 적용 됨.

도면 10

## 계량기 정보 획득 절차

